

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-113481

(43)公開日 平成8年(1996)5月7日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 6 F	9/075	A 7515-3F		
	9/24	P 7515-3F		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-247524

(22)出願日 平成6年(1994)10月13日

(71)出願人 000006297

村田機械株式会社

京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地

(72)発明者 後藤 直紀

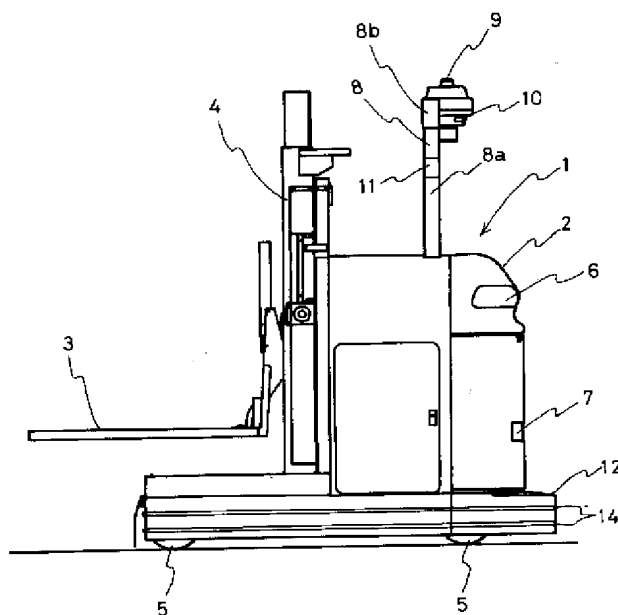
愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田  
機械株式会社犬山工場内

(54)【発明の名称】 無人フォークリフト

(57)【要約】

【目的】 走行方向変更時に側面が障害物に衝突しても、無人フォークリフトや衝突された障害物の損傷を防止する無人フォークリフトを提供する。

【構成】 レーザー投受光手段9を備えた無人フォークリフト1の前面下部及び側面下部にバンパー12が設けられ、バンパー12の外側面には水平方向全長に渡って上下2本の接触式センサ14が取付けられている。接触式センサ14は、第1の突起15及び第2の突起16がバンパー12の取付溝13に係合するように嵌め込むみで容易に取付けることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行空間に設けられた複数の反射体に向けてレーザー光を投光するとともに反射体からの反射光を受光するレーザー投受光手段を備えた無人フォークリフトであって、側面下部にバンパーを設けたことを特徴とする無人フォークリフト。

【請求項2】 前記バンパーには取付溝が形成され、該取付溝にはそれに係合する突起を有する接触式センサが嵌め込まれたことを特徴とする請求項1記載の無人フォークリフト。

【請求項3】 前記取付溝は上下に2本形成されていることを特徴とする請求項2記載の無人フォークリフト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、走行空間の壁面などに複数設けられた反射体との位置関係を搭載しているレーザー投受光手段により三角計量によって判断しながら目的位置まで走行する無人フォークリフトに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、走行空間の壁面などに複数設けられた反射体との位置関係を搭載しているレーザー投受光手段により三角計量によって判断しながら目的位置まで走行する無人フォークリフトが提案されており、この無人フォークリフトにおいては、前面下部に障害物に対する衝突時の衝撃緩衝のためのバンパーが設けられている。バンパーには障害物との衝突を検出するための接触式センサが接着されており、この接触式センサが衝突を検出すると無人フォークリフトは非常停止する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記のレーザー投受光手段を備えた無人フォークリフトは、走行空間において自由な走行ルートで走行することができるので、左右折或いは旋回等の進行方向変更の際、側面が障害物に衝突する可能性は床面に敷設したレールや誘導線に案内されて所定の走行ルートを走行するタイプの無人フォークリフトに比べて高い。

【0004】しかしながら、従来のレーザー投受光手段を備えた無人フォークリフトでは、バンパーが前面にしか設けられておらず、側面のバンパーのない部分が障害物に衝突すると無人フォークリフトや衝突された障害物が損傷する虞れがあった。また、側面には衝突を検出するセンサも設けられていないので、衝突後も無人フォークリフトが走行しようとするによりさらに損傷の度合が大きくなる虞れがあった。

【0005】本発明は上記課題に鑑みてなされたもので、走行方向変更時に側面が障害物に衝突しても、無人フォークリフトや衝突された障害物の損傷を防止する無人フォークリフトを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に、請求項1記載の発明は、走行空間に設けられた複数の反射体に向けてレーザー光を投光するとともに反射体からの反射光を受光するレーザー投受光手段を備えた無人フォークリフトであって、側面下部にバンパーを設けたことを特徴とする。

【0007】請求項2記載の発明は、前記バンパーには取付溝が形成され、該取付溝にはそれに係合する突起を有する接触式センサが嵌め込まれたことを特徴とする。

10 【0008】請求項3記載の発明は、前記取付溝は上下に2本形成されていることを特徴とする。

## 【0009】

【作用】請求項1記載の発明では、無人フォークリフトの側面が障害物に衝突した場合、側面下部に設けたバンパーによって衝撃が緩和される。

【0010】請求項2記載の発明では、前記バンパーには取付溝が形成され、接触式センサは取付溝に係合する突起を有するのでバンパーに対する接触式センサの着脱が容易になる。接触式センサによって障害物への衝突が検出されると、無人フォークリフトは直ちに停止される。

【0011】請求項3記載の発明では、バンパーには上下に2本の取付溝が形成されて接触式センサも上下に2本取付けられるので、1本の場合と比べて高さ方向の衝突検出可能範囲が大きくなり、衝突検出の確実性が高くなる。

## 【0012】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面を用いて説明するが、本発明の趣旨を越えない限り、何ら本実施例に限定されるものではない。図1は本発明の実施例を示す無人フォークリフトの側面図、図2は図1の無人フォークリフトの正面図、図3はバンパーの断面図、図4は接触式センサの拡大断面図である。尚、本明細書において、前とは図1の右側、後とは同図左側であり、右とは図1紙面表側、左とは同図紙面裏側であり、上とは図1上側、下とは同図下側である。

【0013】無人フォークリフトは制御手段を搭載しており、この制御手段内に走行空間のレイアウトマップを記憶している。無人フォークリフトは地上側のコントローラから無線により搬送指令を受けると、車輪を操舵するとともに、車輪の回転数を検出するエンコーダにより走行距離を監視しながら、レイアウトマップに従って目的位置まで完全自律走行するようになっている。しかしながら、完全自律走行とはいっても、車輪のスリップなどによって所定の経路から若干ずれる虞れがある。そこで、搭載しているレーザー投受光手段から走行空間の壁面などに複数設けられた反射テープなどの反射体（この設定位置も予め制御手段内に記憶されている）に向けてレーザー光を投光し、反射体から返ってくる反射光の量（反射体までの距離）と方向により、三角計量によって自己の位置を判断し、所定経路からのずれを修正しながら

ら目的位置まで正確に走行するようになっている。

【0014】図1及び図2を用いて無人フォークリフトについて説明する。無人フォークリフト1は、車体本体2と、車体本体2の後部に設置され、車体本体2に対して上下に昇降自在及び前後にスライド自在なフォーク3を有するフォーク装置4を含み、車体本体2の底面に設けられた車輪5が回転して地上を走行する。車体本体2の前面に設けられた複数の衝突防止センサ7が前方の障害物を検出すると、無人フォークリフト1が減速・停止する。

【0015】また、車体本体2の前面上部には左右一対の走行表示灯6が設けられている。走行表示灯6の発光源にはLED（発光ダイオード）（図示しない）が用いられている。走行表示灯6内には左右それぞれ4枚のLED基盤が設置されており、各基盤上には複数のLEDが上下2列になるように並べられている。各基盤は並列に接続されていて、1つの基盤上のLEDが断線等で消灯しても他の基盤上のLEDは消灯しないようになっている。同一基盤においては同列のLEDは直列に各列のLEDは並列に接続されていて、1つのLEDが消灯するとそれと同列のLEDのみ全て消灯するようになっている。

【0016】左右一対の走行表示灯6は、無人フォークリフト1の走行状態に応じてその点灯状態を変えるようになされ、無人フォークリフト1の電源をオンすると双方が点灯し、無人フォークリフト1が走行している時は双方が同時に点滅し、無人フォークリフト1が走行経路を変更する時には変更する方向のみが点滅し、無人フォークリフト1が何らかの異常により停止している場合には双方が交互に点滅する。

【0017】車体本体2の上面には、上方に伸びる左右一対の側枠8aと、その上部を連結する上枠8bとより成る取付枠8が取付けられている。上枠8bの中央上面には、水平に360度回転しながら走行空間に設けられた複数の反射板（図示しない）に向けてレーザー光を投光するとともに反射体からの反射光を受光するレーザー投受光手段9が搭載されている。上枠8bの中央下面にはレーザー投受光手段9の直ぐ下方に位置するようにしてレーザー表示灯10が設けられている。レーザー表示灯10も発光源としてLEDが用いられ、レーザー投受光手段9の作動中に点灯するようになされている。側枠8aには無人フォークリフト1が後進中に点灯するバック表示灯11が設けられている。作業者は走行表示灯6、バック表示灯11によって無人フォークリフト1の走行状態、及びレーザー表示灯10によってレーザー投受光手段9の作動状態を知ることができる。

【0018】車体本体2の前部下部及び側面下部に、シリコンゴム等の弾性体で形成されたバンパー12が設けられている。バンパー12は前方向及び左右方向に車体本体2よりはみ出しており、無人フォークリフト1が障

害物に衝突した際の衝撃を緩和する。バンパー12の外側面には水平方向の全長に渡って上下2本の接触式センサ14が取付けられている。バンパー12には水平方向の全長に渡って2段の階段状の取付溝13が形成され、接触式センサ14に形成された第1の突起15及び第2の突起16を取付溝13の各段に係合するように嵌め込むのみで、バンパー12に対する接触式センサ14の取付けを容易に行うことができる。尚、接触式センサ14の主要材質もバンパー12と同様にゴム等の弾性体となっており、双方の弾性力を利用することで容易に取付けることができるとともに、取付後において係合面に働く摩擦力によって無人フォークリフト1の走行中に接触式センサ14が外れることがない。

【0019】接触式センサ14は内部に間隔をあけて対向するように配置された2枚の電極17を有しており、これらの電極同士が接触して通電することによって衝突を検出する。尚、衝突検出の確実性を上げるために電極同士の接触時に位置ずれしないで接触面積が大きくなるように、2枚の電極17のそれぞれ対向する面18にはローレット加工を施して凹凸が形成されている。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明では、走行方向変更時に無人フォークリフトの側面が障害物に衝突した場合でも、側面下部に設けたバンパーによって衝撃が緩和されるので、無人フォークリフトや衝突された障害物の損傷を防止することができる。

【0021】請求項2記載の発明では、前記バンパーには取付溝が形成され、接触式センサは取付溝に係合する突起を有するので、バンパーに対する接触式センサの取付けは勿論、交換時等の取外しも容易になる。また、接触式センサによって障害物への衝突が検出されると直ちに無人フォークリフトを停止させることができるので、衝突後も無人フォークリフトが走行しようとすることによる無人フォークリフトや衝突された障害物の損傷を防止することができる。

【0022】請求項3記載の発明では、バンパーには上下に2本の接触式センサが取付けられるので、1本の場合と比べて高さ方向の衝突検出可能範囲が大きくなり、1本では検出できない高さに衝突する障害物をも検出することができ、衝突検出の確実性が高くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す無人フォークリフトの側面図である。

【図2】図1の無人フォークリフトの正面図である。

【図3】バンパーの断面図である。

【図4】接触式センサの拡大断面図である。

【符号の説明】

1 無人フォークリフト

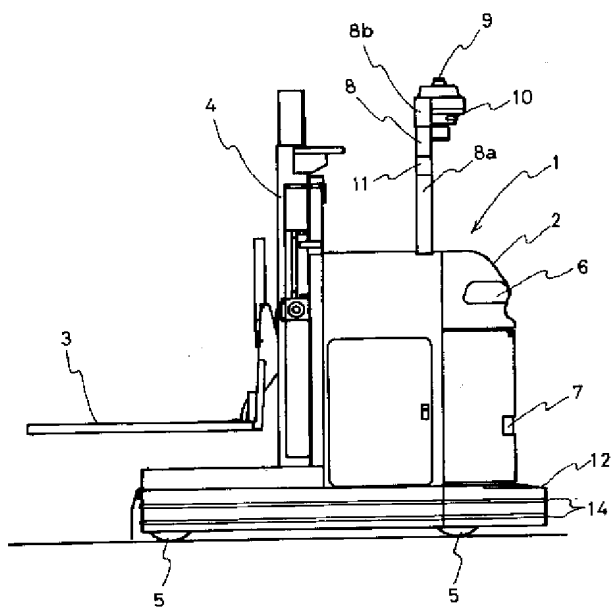
2 車体本体

9 レーザー投受光手段

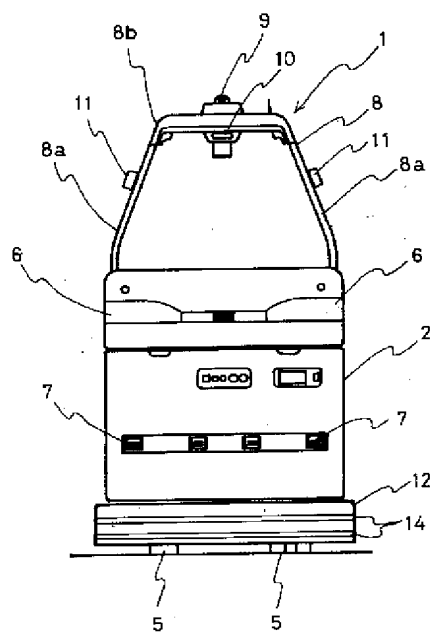
- 12 バンパー  
13 取付溝  
14 接触式センサ

- 15 第1の突起  
16 第2の突起  
17 電極

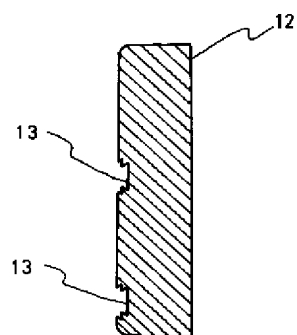
【図1】



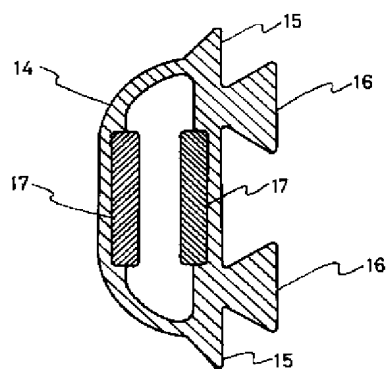
【図2】



【図3】



【図4】



**DERWENT-ACC-NO:** 1996-272675**DERWENT-WEEK:** 200254*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Bumper for unmanned fork lift  
truck has two layers of contact  
sensors tightly fit into  
attachment grooves by two  
protrusions for lower side part

**INVENTOR:** GOTO N**PATENT-ASSIGNEE:** MURATA KIKAI KK[MURK]**PRIORITY-DATA:** 1994JP-247524 (October 13, 1994)**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
JP 08113481 A	May 7, 1996	JA
JP 3304641 B2	July 22, 2002	JA

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL- DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
JP 08113481A	N/A	1994JP- 247524	October 13, 1994
JP 3304641B2	Previous Publ	1994JP- 247524	October 13, 1994

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPP	B66F9/075 20060101
CIPS	B66F9/24 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 08113481 A**BASIC-ABSTRACT:**

The bumper (12) is provided at the lower part of a fork lift main body (2) covering the sides and front end. Two layers of contact sensors (14) line the entire length of the bumper. The contact sensors are fitted into an attachment groove (13) of the bumper. Tight fit of the sensors is ensured by a pair of first protrusions (15) at its sides and a pair of second protrusions (16) which fit into the attachment grooves on the sensors.

The unmanned forklift truck (1) navigates by beaming out a laser (9) and eventually tracking down its reflection from objects in its running path. When the bumper collides with objects, the contact sensors operate to stop the motion of the fork lift track.

ADVANTAGE - Provides easy installation and detachment of sensors. Improves detection accuracy as two layers of sensors are used.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/4

**TITLE-TERMS:** BUMPER UNMANNED FORK LIFT TRUCK  
TWO LAYER CONTACT SENSE TIGHT FIT  
ATTACH GROOVE PROTRUDE LOWER SIDE  
PART

**DERWENT-CLASS:** Q38

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 1996-229299